

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **62102525 A**

(43) Date of publication of application: **13.05.87**

(51) Int. Cl
H01L 21/30
G03F 1/00
G03F 7/20
H01L 21/68

(21) Application number: **60240456**

(22) Date of filing: **29.10.85**

(71) Applicant: **CANON INC**

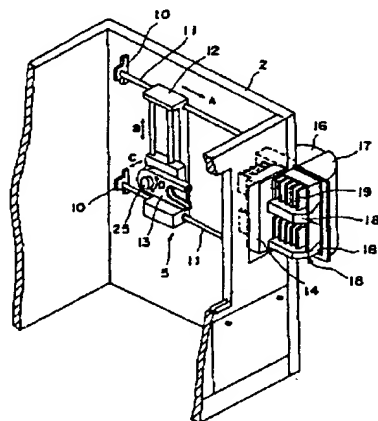
(72) Inventor:
IIZUKA KAZUO
TOKUDA YUKIO
KOSUGI MASAO

(54) **MASK LIBRARY**

(57) Abstract:

PURPOSE: To provide automatic continuous exposure with stable atmosphere by providing a mask charging hole at the sidewall of a chamber, arranging a rotary rack which places a plurality of masks, and providing a mask changer on the inner sidewall of the chamber.

CONSTITUTION: A mask charging hole 14 is formed at the corner of a chamber which contains an exposing unit therein to pivotally secure a rotary rack 18 having mask placing trays 18e, 18f. The trays 18e, 18f place many masks, are provided at a supporting wall provided radially in a cross shape from the rotational shaft of the rack 18 and rotatably move in and out of the chamber. When the mask in response to the exposure pattern is selected, the rack 18 is rotated to direct the corresponding trays 18e, 18f to within the chamber and to stop. Then, the hand 13 of a conveyor 5 removes a necessary mask, and conveys it to an exposing unit.



COPYRIGHT: (C)1987,JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-102525

⑬ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和62年(1987)5月13日

H 01 L 21/30
G 03 F 1/00
7/20
H 01 L 21/68

GCA

Z-7376-5F
Z-7204-2H
7124-2H
7168-5F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 マスクライブラリー

⑯ 特 願 昭60-240456

⑰ 出 願 昭60(1985)10月29日

⑱ 発 明 者 飯 塚 和 夫 川崎市中原区今井上町53番地 キャノン株式会社小杉事業
所内

⑱ 発 明 者 徳 田 幸 夫 川崎市中原区今井上町53番地 キャノン株式会社小杉事業
所内

⑱ 発 明 者 小 杉 雅 夫 川崎市中原区今井上町53番地 キャノン株式会社小杉事業
所内

⑲ 出 願 人 キャノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

⑳ 代 理 人 弁理士 伊東 辰雄 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

マスクライブラリー

2. 特許請求の範囲

1. チャンバーの側壁にマスク装填用開口部を設け、該開口部に複数のマスクを搭載した回転棚を配設し、該回転棚は前記開口部位置のチャンパー側壁に支持し、該回転棚のマスク搭載部は前記開口部を通してチャンパーの内部および外部を回転移動可能とし、選択されたマスクを所定位置まで搬送して該チャンパー内の露光装置との間でマスクの受渡しを行うための搬送装置をチャンパーの側壁に支持したことを特徴とする半導体ウエハ露光用マスクライブラリー。

2. 前記チャンパー内部は外部に対し正圧に保持可能であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のマスクライブラリー。

3. 前記搬送装置は、チャンパー側壁の内面に固定した水平方向のガイドレールと、該ガイドレールに沿って滑動するキャリアと、該キャリアに

取付けた垂直方向に移動可能なハンドとにより構成し、該ハンドはさらに該搬送装置取付面に直角な方向に移動可能であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のマスクライブラリー。

4. 前記回転棚は、回転軸から放射状に設けた複数の支持壁と、各支持壁の一方の面に設けた複数のマスク搭載台により構成したことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のマスクライブラリー。

5. 前記支持壁は、回転棚の水平断面が十字形となるように4方向に向けて設けたことを特徴とする特許請求の範囲第4項記載のマスクライブラリー。

6. 前記マスク搭載台は上下に2段に設けたことを特徴とする特許請求の範囲第4項記載のマスクライブラリー。

7. 前記マスクはレチクルであり、該マスクライブラリーの構成をレチクルライブラリーとして用いたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のマスクライブラリー。

8. 前記回転棚にウエハを収容し、該マスクライブラリーの構成を用いてウエハチェンジャーを構成したことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のマスクライブラリー。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の分野〕

本発明は、半導体製造プロセスのリソグラフィ工程で用いる露光装置において、マスク又はレチクル等を交換するためのマスクライブラリーに関する。

なお、本明細書において「マスク」は「レチクル」を含むものとし、またレチクルを例にした説明はマスクに対しても同様に適用可能である。

〔発明の背景〕

半導体フォトリソグラフィプロセスにおいて、ウエハの各チップにパターンを形成するために、実寸パターンのマスクをウエハ面に密着させて露光焼付けを行ったり又は実寸の数倍～10倍程度の1チップ分のパターンが形成されたレチクルを光学的手段を介して縮小してウエハ上に投影しバ

に必要な複数のレチクルがチャンパー内に装填され、露光すべきパターンに応じてレチクルを順番に選択しこれを露光装置に供給している。複数のレチクルを用いた一連のパターン繰返し焼付工程が終了し、別の種類のチップのパターン焼付を行う場合には、レチクルをチャンパーから取出し、別の複数のレチクルをチャンパー内に装填しなければならない。

近年、半導体製品の多品種少量生産化に伴い、多数の異なる種類のレチクルが必要となり、レチクルの交換の回数が大幅に増加してきている。このため、多数のレチクルを一箇所に集めて収容し、必要なレチクルを自動的に選択して取出し可能なレチクルのライブラリー化の要求が高まっている。

〔従来の技術〕

従来の露光装置に用いるマスク(レチクル)はマスクカセット内に1枚ずつ収容され、複数のカセットがチャンパー内に積層されて収容されていた。パターンに応じて選択されたマスクはハンドを有する搬送装置によりカセットから取出され所

定位置に搬送されて露光装置に供給されていた。このようなマスクカセットのチャンパー内への装填又は交換を行う場合、チャンパーに設けた保守点検用の扉を開いて作業者がチャンパー内に入り又は上半身を乗り出してカセットをチャンパー内の露光装置上の所定位置にセットしていた。このような保守点検用の扉は、露光装置全体の保守点検を行う必要上チャンパー側面全体に大きく設けられている。このため、カセット交換時にこの保守点検用の扉を開くことにより、チャンパー内部に塵埃が侵入するとともに、内部の気圧、温度、湿度等が乱れこれを安定した雰囲気に戻すのに長時間を要し、この間は装置を稼働させることができず生産性を低下させていた。

また従来のマスク搬送装置およびマスクカセットはチャンパー内の露光装置上に支持されていた。従って、カセット数の変化およびカセット搬送時のハンドの移動等により荷重および重心が変化し、このため露光装置のアライナの光軸が傾き焦点位置がずれてパターン転写精度の低下を来し、また

ターン焼付けを行っている。1つの半導体デバイスを完成するには、1枚のウエハに対しこのパターン焼付けの工程を通常数回～数10回行なう。具体的には、まずあるマスク工程のレチクルを露光装置にセットし、所定量(例えば100枚)のウエハについてパターン焼付け工程を実施する。焼付け工程を終えたウエハ群は必要に応じてエッチングや不純物拡散、また導体層、絶縁層、半導体層の形成、さらにはフォトレジスト塗布等の処理をし、その後レチクルを次のマスク工程のものに交換し、これらのウエハすべてについてそのレチクルのパターン焼付け工程を実施する。以下、同様に焼付け工程を繰返し、求めるパターンのウエハを得る。LSIの線巾の微細化に伴い、露光装置の高解像化、高精度化が進み、その種々の機能を安定に保持し、チップ歩留り向上を図るために露光装置全体をチャンパー内に収容し、塵埃の侵入を防止し、一定気圧の元で温度、湿度が一定の雰囲気中でウエハ処理を行っている。このような露光装置においては、一連のパターン焼付工程

自動焦点装置を備えた露光装置においては、このような光軸の傾きにより露光動作が自動的に停止し焼付プロセスが中断するという不都合を有していた。

また、従来の露光装置においては、前述のようにマスクは1枚毎にカセットに収納され、複数のカセットを積層してチャンパー内に装填していた。このような従来のマスク収容方式では、マスク収納数に限度があり、多品種少量生産に伴うマスクのライブラリー化の要請に答えられず生産プロセスのオンライン化、自動化の妨げとなっていた。

〔発明の目的〕

本発明は前記従来技術の欠点に鑑みなされたものであつて、多数のマスク(レチクル)を収容可能な回転棚を設けることによりマスクのライブラリー化を図るとともに、チャンパー内の雰囲気を変乱することなく回転棚上のマスクの交換、装填をチャンパー外部から行なえるようにし、またカセット数の変化、ハンドの移動等に伴う荷重、重心の変化による露光装置への悪影響を防止したマスク

24(第1図)により側壁2の取付面に対し直角に移動可能であつたこの取付面に直角な軸25廻りに矢印Dのように回転可能である。このキャリア12の搬送路途中にレチクルバーコードリーダ23が設けられる。このバーコードリーダ23はCCDを用いたマークリーダ(OMR)や光学文字読取装置(OCR)であつてもよい。またキャリア12の搬送路端部には直塊検査装置22が設けられる。

チャンパー1の一隅部にマスク装填用開口部14が設けられ、この開口部の位置のチャンパー側壁に回転棚18が設けられる。回転棚18は、回転軸21を介してチャンパー側壁に枢支される。この回転棚18は、中心軸21から放射状に十字形断面を形成するように設けた4枚の支持壁18a~18dからなり、各支持壁18a~18dは各各一方の面に2段のレチクル搭載台18e, 18fを有し、これらのレチクル搭載台上に多数枚のレチクル19が搭載される。各支持壁18a~18dはチャンパー側壁の開口部14に対応した形状、寸法であつて、この開口部14を通してチ

(レチクル)ライブラリーの提供を目的とする。

〔実施例〕

第1図は本発明に係るレチクルライブラリーを収容したチャンパーの平面図であり、第2図、第3図は各々その外観図および部分斜視図である。チャンパー1の側壁2に保守点検用の扉3が設けられている。チャンパー1の上面は天井板20(第2図)で覆われている。このチャンパー1内に露光装置4および搬送装置5が収容される。露光装置4のウェハ収容部7には各々複数枚のウェハ9を積層して収容した複数のウェハカセット8が載置され、ウェハは1枚ずつ取出され、ウェハ供給機構(図示しない)により露光部6に搬送される。搬送装置5は、第3図に示すように、ブラケット10を介してチャンパー側壁2の内壁面に水平に支持されたガイドレール11と、このガイドレール11に沿つて矢印Aのように揺動可能なキャリア12と、このキャリア12に取付けられた矢印Bのように垂直に(上下に)移動可能なハンド13とにより構成される。ハンド13はさらに、矢印Cのように、例えばジャバラ機構

チャンパー内部および外部を回転移動できる。この回転棚18のチャンパー外側の部分は、半円筒形状のケース16およびこのケース16上を揺動可能な扉17により覆われる(第2図参照)。

次に上記構成のレチクルライブラリーの作用について説明する。パターンに応じて使用するレチクルが選択されると制御回路(図示しない)を介してライブラリー回転駆動手段(図示しない)が駆動され、回転棚18を回転させて、必要なレチクルを収納したレチクル搭載台をチャンパー内面に向けて停止させる。次に搬送装置5を駆動してハンド13を必要なレチクルに対向した位置に移動させる。次にキャリア12をガイドレール11に沿つて揺動させハンド13を回転棚18の位置まで移動させ、レチクル搭載台から必要なレチクルを取出し、これを直塊検査装置22まで搬送する。この搬送の途中でバーコードリーダ23によりレチクル上にマーキングされたバーコードが読み取られ正しいレチクルかどうか確認される。直塊検査装置22でレチクル上の直塊の付着が検

査され塵埃が付着している場合には適当な手段により除去される。塵埃検査を終了したレチクルは図示しない吸引チャックにより把持され、露光部6のアライナ(図示しない)の位置に搬送される。所定量のウエハに対して露光焼付が終了したレチクルは再び搬送装置のハンド13に把持されて回転棚18まで搬送され元のレチクル搭載台に戻される。

回転棚18に収納したレチクルの交換又はレチクルの補充を行う場合には、扉17をスライドさせて開き(第1図の状態)、チャンパー側壁の外側の支持壁18bのレチクル搭載台上のレチクルの交換又は補充が行われる。このレチクルの交換、補充作業は作業者がチャンパー内に入ることなくチャンパー外部で行う。このとき、チャンパー側壁の開口部14は回転棚18の別の支持壁18aによりほぼ塞がれている。このとき、チャンパー1の内部を外部に対し正圧(わずかに高い圧力)に保持しておくことにより、チャンパー内への塵埃の侵入を防止する。

はなく気圧、温度、湿度等は安定に保たれるため、内部雰囲気安定化のために装置を空運転させて露光プロセスを中断する必要はなく、従つて連続した自動運転が可能となり、装置の稼働率が上昇し生産性が向上する。

レチクルライブラリーを構成する搬送装置および回転棚の重量はすべてチャンパーの側壁に支持され、露光装置に対しては重量を負担させていないため、レチクル収容数の変化による荷重の変化や搬送に伴う重心の移動は露光装置に対し何ら影響を及ぼさずアライナの光軸の傾きや振れ等の不具合を起すことなく信頼性の高い露光プロセスが達成される。

なお、このようなマスク(レチクル)ライブラリーの構成をウエハに対して適用し、ウエハ交換をチャンパー外部で行えるようにしたウエハチェンジャーを構成することもできる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係るレチクルライブラリーを収容したチャンパーの平面図、第2図および第3

〔発明の効果〕

以上説明したように、本発明においては、多数のレチクルを回転棚上に収納してライブラリー化を達成しているため多品種少量生産に伴う多数の異なるレチクル使用の要請に対し効率良く対処できる。また、例えば半導体製品(品種)単位で使用する複数枚のレチクルを1ロットとしてまとめて所定の棚に収納すれば、レチクル管理が整然と能率的に行われ、また円滑な自動化が達成される。

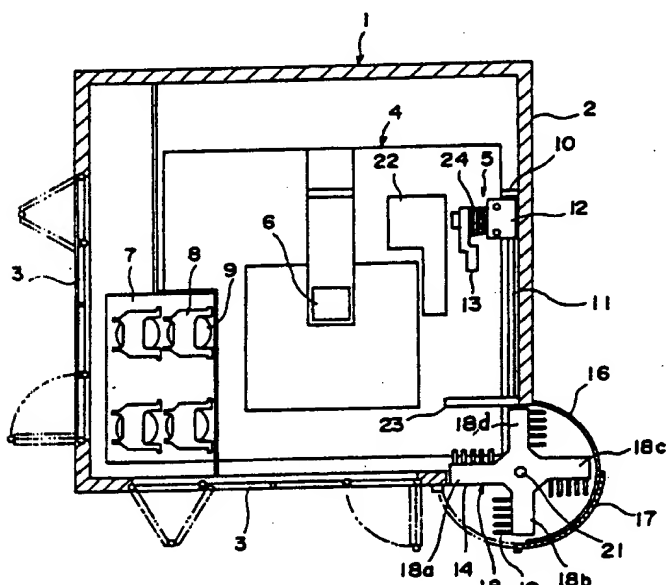
レチクルライブラリー内のレチクルを交換又は補充する場合には、ライブラリーの扉を開いて、チャンパー外部で交換、補充作業ができ作業性が向上する。このときチャンパー側壁の開口部は回転棚の支持壁によりほぼ塞がれるため(即ち、第1図において開口部14は支持壁18aにより塞がれるため)、チャンパー内への塵埃の侵入は防止される。このときチャンパー内部を外部に対し正圧に保つことによりチャンパー内部への塵埃の侵入はさらに確実に防止される。また、レチクル交換時にチャンパー内部の雰囲気は乱されること

図は各々第1図のチャンパーの外観図および部分斜視図である。

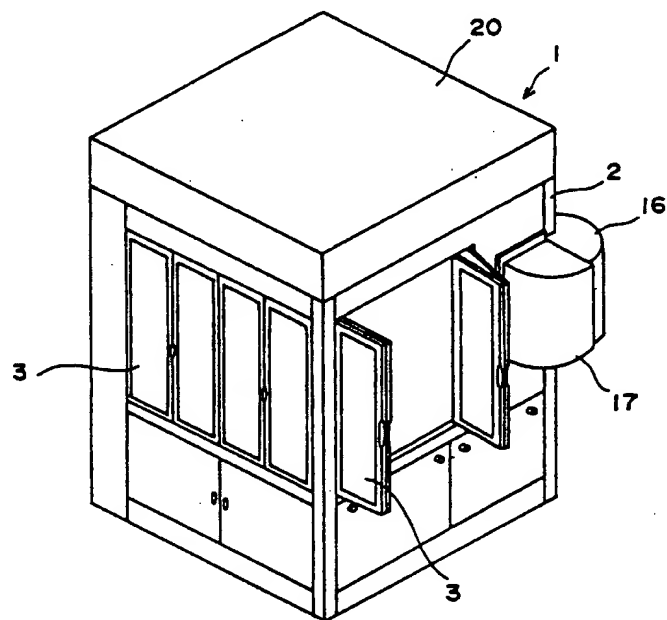
1……チャンパー、2……側壁、4……露光装置、5……搬送装置、13……ハンド、18……回転棚、18a～18d……支持壁、18e、18f……レチクル搭載台、19……レチクル。

特許出願人
代理人 弁理士
代理人 弁理士

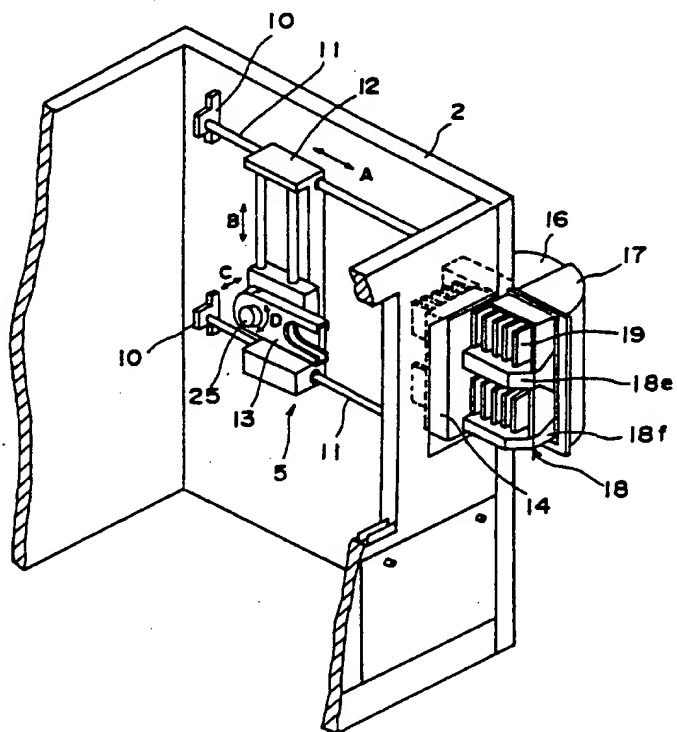
キャノン株式会社
伊 東 辰 雄
伊 東 哲 也



第 1 図



第 2 図



第 3 図